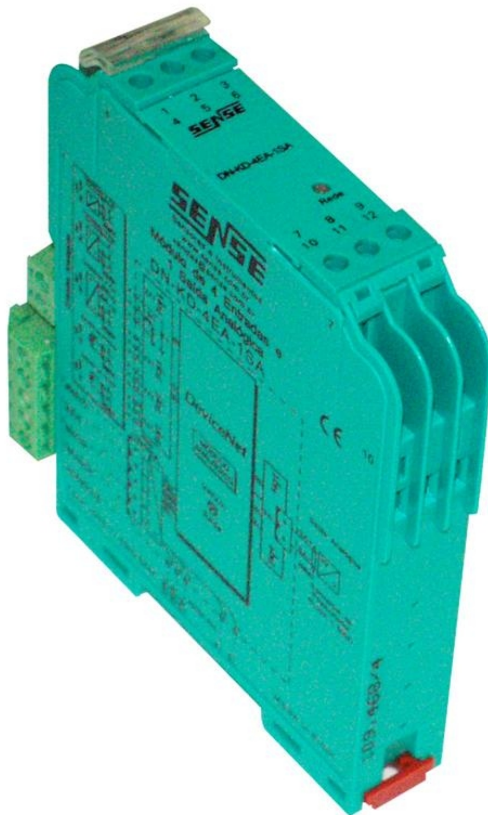


Sensores e Instrumentos

MANUAL DE INSTRUÇÕES

DeviceNet



Módulo I/O 4 Saídas Analógicas

DN-A-KD-4SA-HART

Manual de Instruções

Módulo I/O *DeviceNet* - DN-A-KD-4SA-Hart



Fig. 1

O módulo DN-A-KD-4SA-Hart é constituído por quatro saídas para acionamento de posicionadores de válvula, indicadores, etc. O módulo recebe e armazena os dados das entradas e saídas que são convertidos através de uma porta lógica serial e esses dados são enviados ou recebidos através de um microcontrolador para rede *DeviceNet*.

END	S6	S5	S4	S3	S2	S1	END	S6	S5	S4	S3	S2	S1
00	0	0	0	0	0	0	32	1	0	0	0	0	0
01	0	0	0	0	0	1	33	1	0	0	0	0	1
02	0	0	0	0	1	0	34	1	0	0	0	1	0
03	0	0	0	0	1	1	35	1	0	0	0	1	1
04	0	0	0	1	0	0	36	1	0	0	1	0	0
05	0	0	0	1	0	1	37	1	0	0	1	0	1
06	0	0	0	1	1	0	38	1	0	0	1	1	0
07	0	0	0	1	1	1	39	1	0	0	1	1	1
08	0	0	1	0	0	0	40	1	0	1	0	0	0
09	0	0	1	0	0	1	41	1	0	1	0	0	1
10	0	0	1	0	1	0	42	1	0	1	0	1	0
11	0	0	1	0	1	1	43	1	0	1	0	1	1
12	0	0	1	1	0	0	44	1	0	1	1	0	0
13	0	0	1	1	0	1	45	1	0	1	1	0	1
14	0	0	1	1	1	0	46	1	0	1	1	1	0
15	0	0	1	1	1	1	47	1	0	1	1	1	1
16	0	1	0	0	0	0	48	1	1	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	1	49	1	1	0	0	0	1
18	0	1	0	0	1	0	50	1	1	0	0	1	0
19	0	1	0	0	1	1	51	1	1	0	0	1	1
20	0	1	0	1	0	0	52	1	1	0	1	0	0
21	0	1	0	1	0	1	53	1	1	0	1	0	1
22	0	1	0	1	1	0	54	1	1	0	1	1	0
23	0	1	0	1	1	1	55	1	1	0	1	1	1
24	0	1	1	0	0	0	56	1	1	1	0	0	0
25	0	1	1	0	0	1	57	1	1	1	0	0	1
26	0	1	1	0	1	0	58	1	1	1	0	1	0
27	0	1	1	0	1	1	59	1	1	1	0	1	1
28	0	1	1	1	0	0	60	1	1	1	1	0	0
29	0	1	1	1	0	1	61	1	1	1	1	0	1
30	0	1	1	1	1	0	62	1	1	1	1	1	0
31	0	1	1	1	1	1	63	1	1	1	1	1	1

Tab. 2

Configuração do Módulo na Rede *DeviceNet*:

O endereçamento e a velocidade de comunicação são configurados via chave dipswitch localizada na lateral do módulo, como standart as peças vem posicionadas em ON (S1 até S8).

Nota: Antes de configurar o endereçamento certifique-se que somente este módulo esteja com o endereço escolhido, caso o endereço ajustado coincidir com outro equipamento os dois módulos não irão funcionar. Para substituição de módulos, vide "Substituição do Módulo ***DeviceNet*** " neste manual.

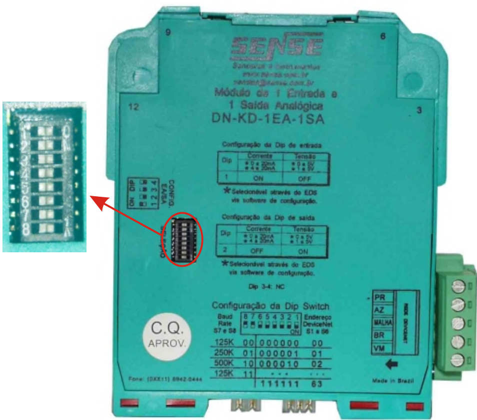


Fig. 3

Endereçamento *DeviceNet*:

O endereçamento (chaves S1 à S6) e a taxa de velocidade de comunicação (chaves S7 e S8) do módulo na rede *DeviceNet* devem ser configurados, conforme:

Configuração da Dip Switch

Baud Rate S7 e S8	8 7	6 5 4 3 2 1 (ON)	Endereço DeviceNet S1 a S6
125K	0 0	0 0 0 0 0 0	0 0
250K	0 1	0 0 0 0 0 1	0 1
500K	1 0	0 0 0 0 1 0	0 2
125K	1 1	. . .	. . .
		1 1 1 1 1 1	6 3

Tab. 4

Fixação do Módulo:

A fixação do módulo KD internamente no painel deve ser feita utilizando-se de trilhos de 35 mm (DIN-46277), com opção de utilização de Power Rail. O cabo ***DeviceNet*** deve ser conectado na lateral do módulo e caso seja utilizada a opção com Power Rail este cabo deve ser conectado somente em um dos módulos, pois o Power Rail faz a distribuição do cabo ***DeviceNet*** para os outros módulos do mesmo trilho, para fixá-lo siga os procedimentos abaixo:

1° Com auxílio de uma chave de fenda, empurre a trava de fixação do módulo para fora, (fig.05).



Fig. 5

2° Abaixe o módulo até que ele se encaixe no trilho, (fig. 06).

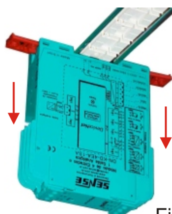


Fig. 6

3° Aperte a trava de fixação até o final (fig.07) e certifique que o módulo esteja bem fixado.

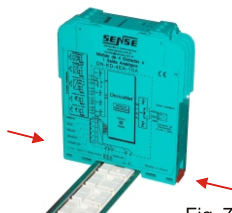


Fig. 7

Cuidado: Na instalação dos módulos no trilho com um sistema Power Rail, os conectores não devem ser forçados demasiadamente para evitar quebra dos mesmos, interrompendo o seu funcionamento.

Montagem na Horizontal:

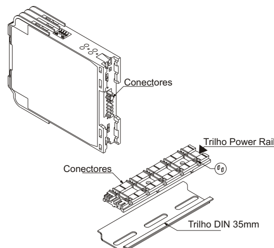
Recomendamos que os módulos, sejam montados na posição horizontal afim de que haja melhor circulação de ar e que o painel seja provido de um sistema de ventilação evitando o sobreaquecimento dos componentes internos.



Fig. 8

Sistema Power Rail:

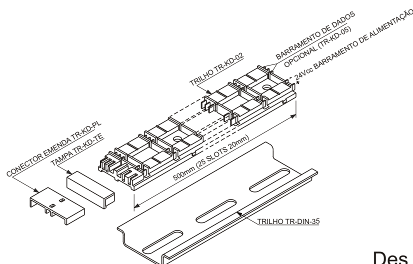
Consiste de um sistema onde as conexões de alimentação e comunicação são conduzidas e distribuídas no próprio trilho de fixação, através de conectores multipolares localizados na parte inferior do módulo. Este sistema visa reduzir o número de conexões externas entre os instrumentos da rede conectados no mesmo trilho.



Des. 9

Trilho Autoalimentado tipo “Power Rail”:

O trilho power rail TR-KD-05 é um poderoso conector que fornece interligação dos instrumentos conectados ao tradicional trilho 35mm. Quando unidades do KD forem montadas no trilho automaticamente a alimentação, shield e comunicação da rede será conectada, aos módulos.



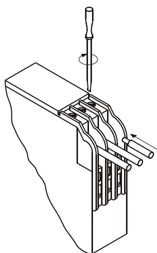
Des. 10

Sistema Plug-In:

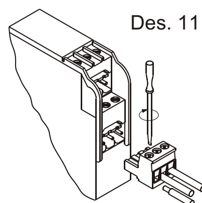
Neste sistema as conexões dos cabos são feitas em conectores tripolares que de um lado possuem terminais de compressão, e de outro lado são conectados ao equipamento.

Este sistema tem por finalidade facilitar a instalação e o arranjo da fiação além de contribuir na manutenção possibilitando a rápida substituição do equipamento. Para que o instrumento seja fornecido com o sistema plug-in basta acrescentar no final do código “-P”.

Sistema com Borne



Sistema Plug-In



Des. 11

Fonte de Alimentação da Rede:

Outro ponto muito importante é a fonte de alimentação da rede *DeviceNet*, e aconselhamos a utilização da fonte Sense modelo: DN-KF-2410J/110-220Vca, que possui as características:

- tensão de saída ajustável de 24 a 28Vcc,
- capacidade de saída suporta pico de mais de 10A
- equipada com proteção de surte até 1000Vpp

Sendo que a proteção de picos de surge (certificação CE categoria 3 para pulsos de surge), transitórios gerados na rede elétrica que alimenta a fonte de alimentação possam passar para a rede *DeviceNet* e causar a queima dos módulos de I/O.



Fig. 12

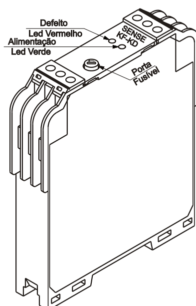
Monitor de Alimentação:

O monitor de Alimentação KF-KD é um instrumento que tem a função de receber a alimentação de 24 Vcc e distribui-la para o trilho autoalimentado (TR-KD-05).

Monitoração de Defeitos:

O monitor possui um led verde que indica a presença de alimentação 24 Vcc na entrada, caso a tensão de alimentação caia abaixo do mínimo permitido (20 Vcc) ou a corrente consumida seja maior que 4A o circuito de sinalização de defeitos irá sinalizar a anomalia através de um led vermelho montado no painel frontal.

Nota: Para que o sistema de monitoração de defeitos possa operar corretamente o módulo deve estar alimentando pelo menos uma unidade do módulo KD, caso contrário irá indicar uma falha não existente.



Des. 13

Distribuidor de Alimentação:

Também aconselhamos a utilização do módulo de distribuição de alimentação Sense modelo: DN-MD-2-DA-VT para a conexão da fonte de alimentação na rede, oferecendo as seguintes vantagens:

- bornes aparafusáveis para conexão de dois trechos de rede e para a fonte de alimentação
- borne para conexão do fio de aterramento da rede,
- leds de sinalização de alimentação nos trechos,
- sinalização dos trechos alimentados pela fonte,
- sinalização de irregularidades no trecho não alimentado pela fonte local,
- chave dipswitch para comandar a desenergização dos trechos para verificações e manutenção,

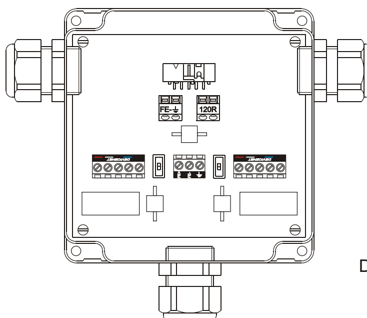
proteção para picos de surge na entradas da fonte local e nos trechos de entrada e saída da rede.



Fig. 14

Diagrama do Distribuidor de Alimentação:

Vide manual.



Des. 15

Módulo Analógico:

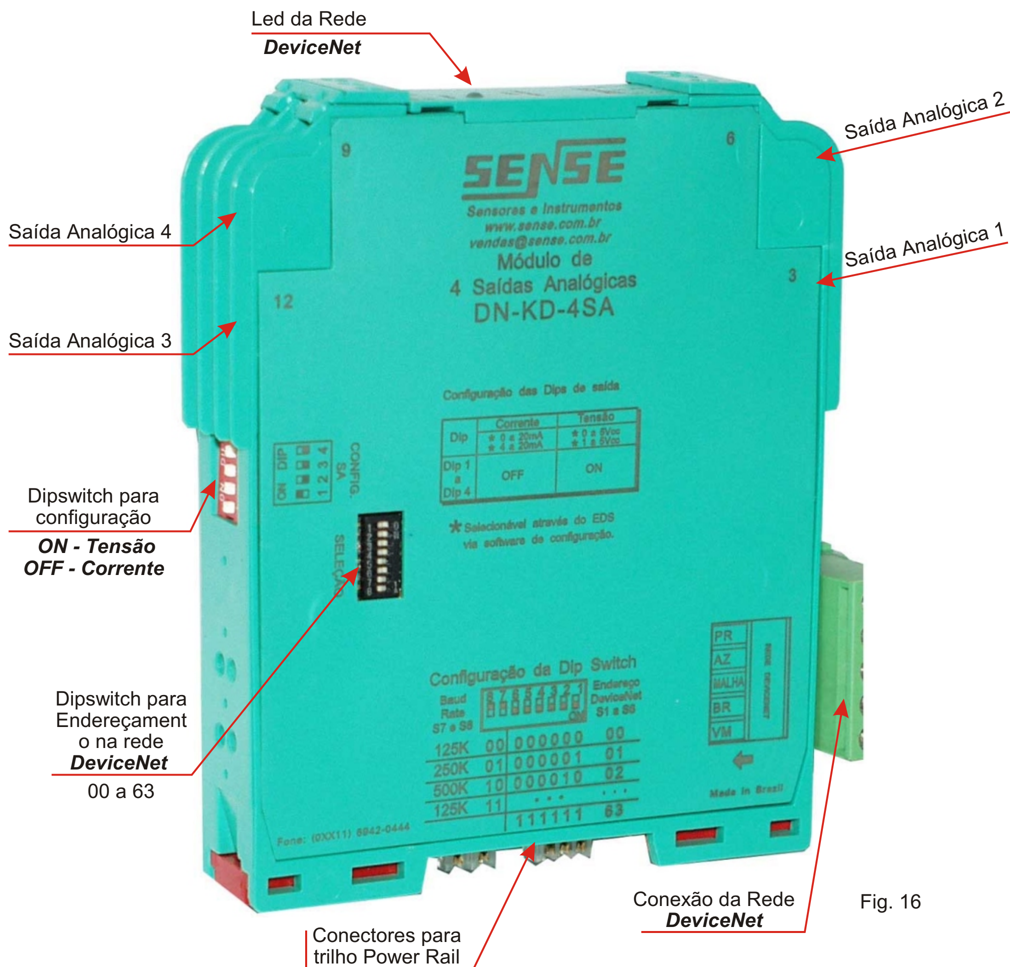
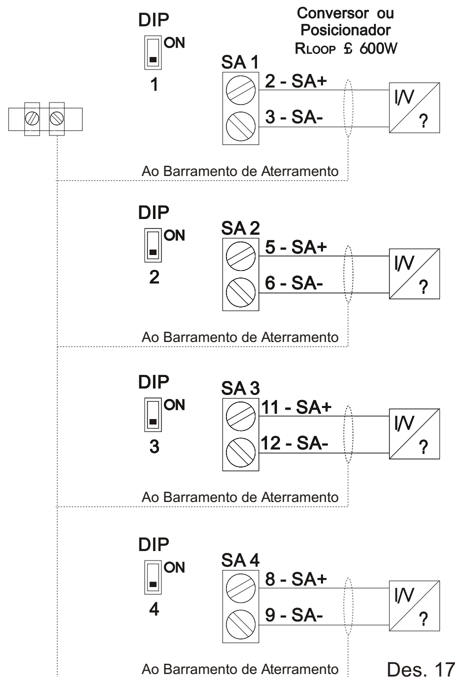


Fig. 16

Conexão da Saída Analógica:



Des. 17

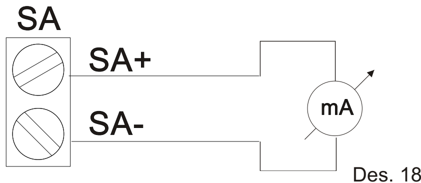
A saída analógica pode ser utilizada para acionar: conversores eletropneumáticos, indicadores digitais, controladores de velocidade de motores, etc.

O sinal analógico aplicado a saída é comandado pelo PLC e chega ao módulo através da rede *DeviceNet*.

O fio de blindagem do cabo de conexão da saída deve ser interligado no mesmo borne de Malha utilizado pelas entradas e não deve ser aterrado no instrumento de campo.

Verificação das Saída:

Pode-se verificar o funcionamento da saída, utilizando o software de programação da lógica de intertravamento (RS Logix) forçar a palavra que comanda a saída com 00H para gerar 4mA ou FFH para gerar 20mA, sendo que a corrente monitorada pode ser verificada utilizando-se um miliamperímetro diretamente ligado a saída que estiver sendo testada.



Des. 18

Caso a saída esteja programada para tensão deve-se utilizar um voltímetro também ligado diretamente aos bornes referente a saída utilizada.

Tabela de Conexão das Saídas:

Saída	Bornes
S 1	2 (+) e 3 (-)
S 2	5 (+) e 6 (-)
S 3	11 (+) e 12 (-)
S 4	8 (+) e 9 (-)

Tab. 19

OBS: O procedimento de verificação da saída irá operar somente se o módulo estiver corretamente mapeado na memória do scanner *DeviceNet* (*"SCAN LIST") e se o software de programação da lógica de controle estiver ON LINE*, sob o programa de comunicação do micro com a CPU (*RS LINX*).

Comunicação HART:

O módulo analógico permite a passagem de sinais HART, utilizado para a configuração dos instrumentos de campo, posicionadores, conversores, etc.

Protocolo HART:

O protocolo de comunicação HART é mundialmente reconhecido como um padrão da indústria para comunicação e configuração de instrumentos de campo inteligentes.

O sinal HART consiste de pulsos digitais em duas frequencias distintas (portadoras) formando o sinal digital que é sobrepostos ao loop de corrente 4-20mA.

Na maioria dos casos a variável manipulada utiliza o sinal de corrente para a transmissão da grandeza física e o sinal HART é aplicado por um programador manual que tem a função de ajustar os parâmetros (faixas, alarmes, etc) do instrumento de campo.

Em alguns outros padrões (ex: FOXCOM) o sinal de 4-20mA apenas alimenta o instrumento de campo e a transmissão das grandezas e os parametros, incluindo-se status e condições de defeitos, dos dispositivos de campo inteligentes são transmitidos com a comunicação digital no padrão HART.

Conexão HART da Saída:

A conexão do programador HART das saídas analógicas do módulo ***DeviceNet*** deve ser efetuado de acordo com o modelo abaixo:

Bornes do Posicionador:

Nesta opção a o programador HART pode ser ligado diretamente nos bornes do posicionador, ou nos bornes da saída analógica do módulo ***DeviceNet***, ou ainda em qualquer ponto disponível deste trecho entre posicionador e o módulo analógico.



Fig. 20

Configuração da Faixa do Sinal de Saída:

A tabela abaixo ilustra as faixas para o sinal de saída efetuada pela dipswitch Dip1 até Dip4.

Configuração da Dip de saída

Dip	Corrente	Tensão
	*0 a 20mA *4 a 20mA	* 0 a 5Vcc * 1 a 5Vcc
Dip 1 a Dip 4	OFF	ON

Des. 21

*Selecionável através do EDS via software de configuração.

Nota: esta configuração deve ser realizada somente após o mapeamento de memória do scanner.

Observe que a seleção da faixa de corrente 4-20mA ou 0-20mA e as faixas de tensão 0-5V ou 1-5V podem ser modificadas somente via o software de configuração da rede (RSNetWorx ou similar).

A configuração deve ser executada com o programa em *ON LINE* dando duplo click na ícone do módulo analógico, e a seguir utilizando-se a opção *UPLOAD* onde a tela de configuração apresenta o tipo de saída configurada anteriormente.

Se a faixa desejada já estiver selecionada, simplesmente deixe o modo de configuração acionando o botão *CANCEL.*

Caso necessite de outra faixa de saída selecione-a clicando na lista de opções, conforme ilustrado abaixo, e NÃO esqueça de efetuar o *DOWNLOAD* para armazenar sua escolha na memória do módulo.

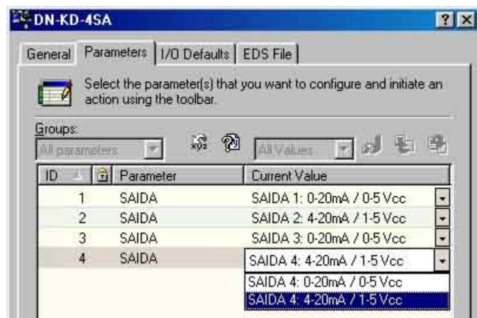


Fig. 22

Caso necessário esta operação deverá ser efetuada para todos os módulos analógicos da rede (que devem estar configurados em endereços diferentes).

Como standard as peças vem configuradas de fábrica para: corrente de 4-20mA .

Mapeamento de Memória:

Os dados digitalizados do módulo utilizam a rede *DeviceNet*, para chegar ao PLC, e especificamente são trocados com o cartão SCANNER.

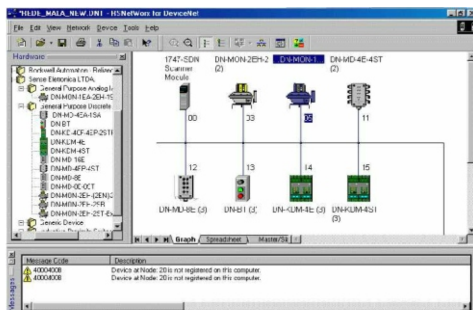


Fig. 23

Uma vez que os dados cheguem ao PLC devem ser armazenados em uma memória para poder ser acessado pelo programa com a lógica de intertravamento.

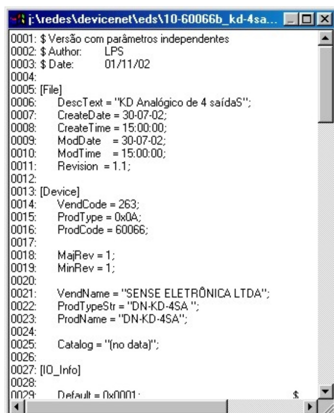
Inicialmente após a montagem física da rede com os módulos e outros componentes, deve-se instruir o SCANNER do PLC sobre os equipamento da rede, com a forma e quantidade de informações que devem ser trocadas.

O software de configuração da rede *DeviceNet* (RS NetWorx) tem como função básica armazenar no scanner as informações necessárias para a troca de dados com os equipamentos de campo.

Arquivo EDS:

Para que não seja necessário digitar as informações de configuração de cada equipamento, o software de configuração da rede utiliza um arquivo eletrônico chamado EDS "Electronic Data Sheet", este arquivo que utiliza o formato texto, traz informações do equipamento, tais como: fabricante, modelo, vendor ID, número de bytes de entrada e saída utilizados, tipos de comunicação suportados, códigos para configuração interna do instrumentos (ex.: tipo de entrada ou saída, condição sob defeito, etc).

A última versão do arquivo EDS do módulo analógico está disponível para download em nosso site na Internet, e deve ser carregado no software de configuração antes de iniciar a configuração da rede.



i:\redes\devicenet\eds\10-60066b_kd-4sa...

```
0001: $ Versão com parâmetros independentes
0002: $ Author:      LPS
0003: $ Date:        01/11/02
0004:
0005: [File]
0006:      DescText = "KD Analógico de 4 saídaS";
0007:      CreateDate = 30-07-02;
0008:      CreateTime = 15:00:00;
0009:      ModDate    = 30-07-02;
0010:      ModTime    = 15:00:00;
0011:      Revision   = 1.1;
0012:
0013: [Device]
0014:      VendCode = 263;
0015:      ProdType = 0x0A;
0016:      ProdCode = 60066;
0017:
0018:      MajRev = 1;
0019:      MinRev = 1;
0020:
0021:      VendName = "SENSE ELETRÔNICA LTDA";
0022:      ProdTypeStr = "DN-KD-4SA ";
0023:      ProdName = "DN-KD-4SA";
0024:
0025:      Catalog = "(no data)";
0026:
0027: [IO_Info]
0028:
0029:      Default = 0x0001;                    $
```

Fig. 24

Scan List:

O primeiro passo para a configuração do scanner para que o módulo analógico possa funcionar, deve ser executado incluindo-se o módulo no SCAN LIST do scanner.

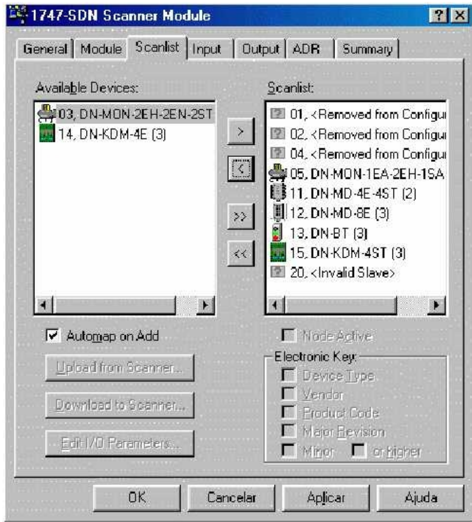


Fig. 25

Observe que somente os equipamentos apresentados na lista a direita estão sendo considerados para a troca de informações, os equipamentos apresentado na lista da esquerda foram encontrados na rede mas não estão mapeados.

Lógica de Intertravamento:

A lógica de intertravamento desenvolvida para a aplicação pode utilizar diretamente os endereços M1 ou M0, ou pode ainda transferir os dados para memórias auxiliares do arquivo N, conforme o exemplo a seguir:

Mapeamento da Saída:

A saída do módulo analógico requer 1 word (2 bytes) de memória para armazenar o comando para a sua saída, conforme ilustrado na figura seguinte para um módulo analógico mapeado para a posição de memória M0:

Para que o programa de intertravamento possa acionar a saída deve-se utilizar o endereço M0:1.25, mas analogamente as entradas pode-se definir qualquer outro endereço da memória M0 desde que este não se sobreponha a algum endereço já utilizado.

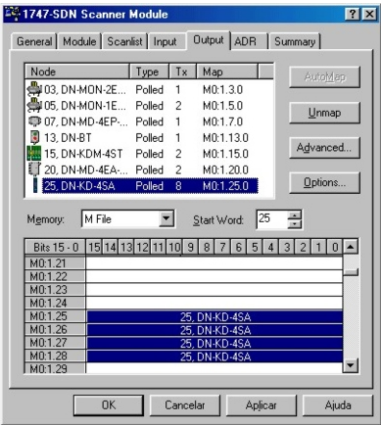


Fig. 26

Tabela de Mapeamento da Saída:

A tabela abaixo considera que o módulo foi mapeado para o endereço M0:1.25 para as saídas, mas pode-se utilizar qualquer endereço da memória desde que este não sobreponha algum endereço já utilizado.

Saída Analógica	Endereçamento *DeviceNet*
1	M0:1.25
2	M0:1.26
3	M0:1.27
4	M0:1.28

Tab. 27

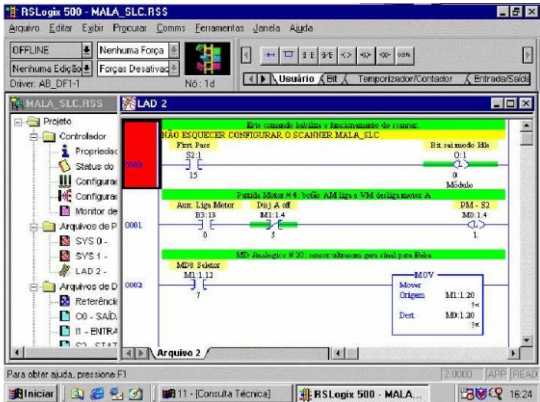


Fig. 28

Conversão Digital do Sinal Analógico:

O módulo *DeviceNet* trabalha com a digitalização realizada por um conversor A/D de 12, resultando em uma palavra de 12 bits correspondente ao sinal analógico de entrada.

Cuidado:

Deve-se sempre transferir o sinal adquirido pelo scanner para uma memória auxiliar (vide exemplos a seguir com a instrução COP) para evitar que possa ocorrer estouro nas instruções com uma condição de falha, paralizando o PLC.

Este problema acontece pois o tempo de aquisição dos dados pode ser inferior ao tempo de execução do programa.

Tab. 29

Sinal Corrente	Sinal Binário													**Digital Inteiro**
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
4mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...														
8mA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.024
...														
12,00mA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.048
...														
16mA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.072
...														
20,00mA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.096

Tipos de Números no Controlador:

O controlador adota as seguintes notações para os números digitalizados manipulados nas instruções:

Bit: ex: N7:10/15 ou B7

Menor fração de um número digitalizado.

Byte: ex: N7:10

Conjunto de 8 bits.

Word ou Inteiro: ex: N7:10

Conjunto de 16 bits ou 2 bytes.

Dupla Word ou Flutuante: ex: F8:3

Conjunto de 32 bits ou 4 bytes ou 2 words.

Resolução:

Dependendo do tipo de instrumento de campo, da efetividade da proteção contra transitório desenvolvida pela blindagem dos cabos, considera-se normal a instabilidade dos 6 bits menos significativos.

A oscilação destes bit não acrescenta erro maior que a precisão do módulo (0,1%), ou seja: 6 bits sobre os 16 bits, calculado sob a base dois:

$$\frac{2^2}{2^{12}} \quad \frac{4}{4.096} \quad \frac{1}{1.024} \quad 0{,}00097 \quad 0{,}1\%$$

A variação dos 2 bits representa uma instabilidade máxima de 0,016mA, sobre a faixa de 4 a 20mA.

Arq. de Dados N7 (bin) -- NÚM. INTEIRO

Offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
N7:16	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N7:17	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
N7:18	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0

Fig. 30

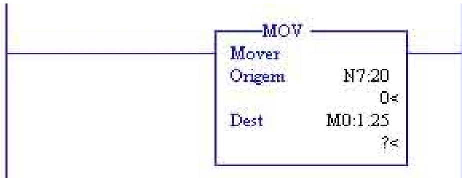
Comando da Saída:

A word de comando da saída pode ser diretamente armazenada na memória M0 (no exemplo M0:1.20), respeitando os 12 bits do sinal analógico.

A word de comando da saída analógica deve ter necessariamente 12 bits. A seguir apresentamos algumas formas de manipulação da palavra de comando.

Word de Comando com 12 Bits:

A lógica a seguir movimenta uma palavra de controle de 12 bits (0_{10} @ 4mA à 4.096_{10} @ 20mA) provenientes de uma seqüência de controle ou de um bloco PID.



Lad. 31

Tabela de Saída 12 Bits		
Word Comando	**Scanner**	**Saída Analógica**
N7:20	M0:1.20	Mod. DN
0	0	4 mA
1.024	1.024	8 mA
2.048	2.048	12 mA
3.072	3.072	16 mA
4.096	4.096	20 mA

Tab. 32

Nota: A utilização desta lógica de controle deve-se garantir que o sinal utilizado pela word de comando (N7:20) seja de 12 Bits, ou seja, 0_{10} gerando 4mA e 4.096_{10} gerando na saída 20mA**.**

Escalonamento por Parâmetros:

Saídas:

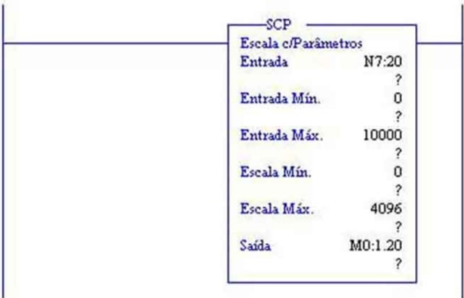
Para transformar os bits de saída em uma seqüência de números digitais de 12 bits utilizando o bloco SCP.

Esta instrução consiste de quatro parâmetros que devem ser declarados para criar um relacionamento linear entre valores mínimo e máximo da word de comando e do valor adequado para ser enviado ao scanner.

Como exemplo iremos utilizar uma seqüência de 0_{10} à 10.000_{10}, proporcionando um sinal na saída de 4mA à 20mA (0 à 4.096).

Parâmetros:

Entrada: endereço do valor de entrada
Entrada Min: valor mínimo de entrada
Entrada Máx: valor máximo de entrada
Escala Min: valor mínimo escalonado
Escala Máx: valor máximo escalonado
Saída: endereço da variável já escalonada



Lad. 33

Tabela da Saída Escalonada:

Tabela de Saída Escalonada por Parâmetros			
Word Coman	**SCP**	**Scanner**	**Saída Analógica**
N7:20	N7:20	M0:1.20	Mod DN
0	0	0	4mA
2.500	2.500	1.024	8mA
5.000	5.000	2.048	12mA
7.500	7.500	3.072	16mA
10.000	10.000	4.096	20mA

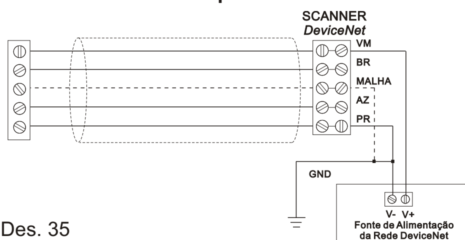
Tab. 34

Malha de Aterramento:

Um dos pontos mais importantes para o bom funcionamento da rede *DeviceNet* é a blindagem dos cabos, que tem como função básica impedir que fios de força possam gerar ruídos elétricos que interfiram no barramento de comunicação da rede.

NOTA: Aconselhamos que o cabo da rede *DeviceNet* seja conduzido separadamente dos cabos de potência, e não utilizem o mesmo bandejamento ou eletrodutos.

Para que a blindagem possa cumprir sua missão **é de extrema importância** que o fio dreno esteja aterrado **somente em um único ponto**.



Des. 35

O cabo *DeviceNet* possui uma blindagem externa em forma de malha, que deve ser sempre cortada e isolada com fita isolante ou tubo plástico isolador em todas as extremidades em que o cabo for cortado, conforme ilustra a figura 47.

Deve-se tomar este cuidado na entrada de cabos de todos os equipamentos, principalmente em invólucros metálicos, pois a malha externa do cabo não deve estar ligada a nenhum ponto e nem encostar em superfícies aterradas.

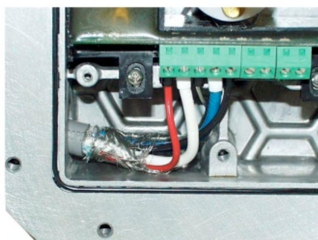


Fig. 36

Existe ainda um fio de dreno no cabo *DeviceNet* , que eletricamente está interligado a malha externa do cabo, e tem como função básica permitir a conexão da malha a bornes terminais.

Inclusive todos os equipamentos *DeviceNet* possuem um borne para conexão do fio de dreno, que internamente não está conectado a nenhuma parte do circuito eletrônico, e normalmente forma uma blindagem em volta do circuito através de pistas da placa de circuito impresso.



Fig. 37

Da mesma forma que a blindagem externa, aconselhamos isolar o fio de dreno em todas as suas extremidades com tubos plásticos isoladores, conforme ilustra a figura 47, a fim de evitar seu contato com partes metálicas aterradas nos instrumentos. Todos estes cuidados na instalação devem ser tomados para evitar que a malha ou o fio de dreno sejam aterrados no campo.

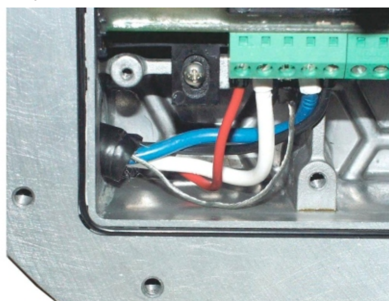
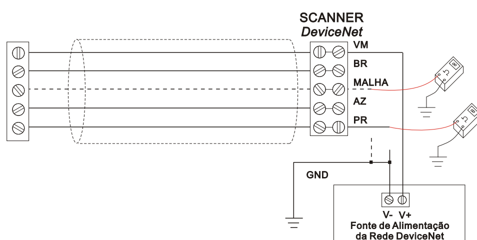


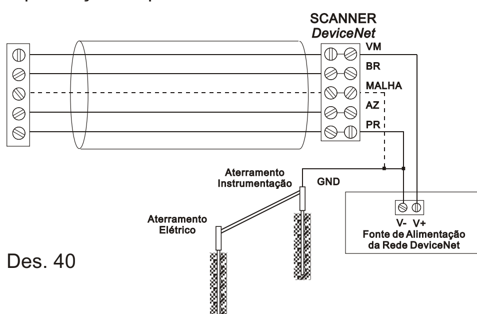
Fig. 38

Ao final da instalação deve-se conferir a isolação da malha e dreno em relação ao aterramento, e com um multímetro que deve acusar mais do que 1M .



Des. 39

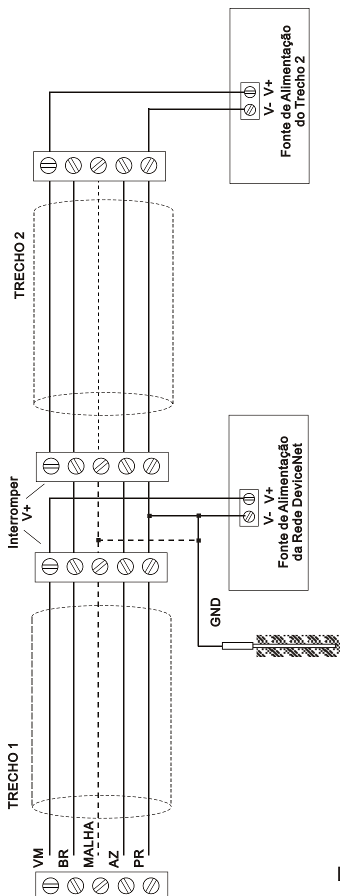
Após este teste o fio dreno deve ser interligado ao negativo "V-" da rede no borne "-" da fonte de alimentação que energizara a rede. Então ambos "V-" e "-" devem ser ligados ao sistema de aterramento de instrumentação da planta em uma haste independente do aterramento elétrico, mas diferentes hastes podem ser interconectadas por barramento de equalização de potencial.



Des. 40

Blindagem de Redes com Múltiplas Fontes:

Outro detalhe muito importante é quando a rede *DeviceNet* utiliza duas ou mais fontes de alimentação e somente uma delas deve estar com o negativo da fonte aterrado em uma haste junto com o fio de dreno da rede.



Des. 41

Observe que neste caso as fontes de alimentação não devem ser ligadas em paralelo, e para tanto deve-se interromper o positivo, para que em um mesmo trecho não exista duas fontes.

CUIDADO!

Repetimos: é de extrema importância que a malha de aterramento esteja aterrada somente em um único ponto junto a fonte de alimentação da rede. Aconselhamos que toda vez que houver manobras no cabo da rede ou manutenção nos instrumentos, se desligue a conexão do dreno com o negativo da fonte para se verificar a isolação do fio dreno, que não pode está aterrado em qualquer outro ponto da rede, pois as manobras dos cabos muitas vezes podem romper a isolação do cabo conectando a malha a eletrodutos ou calhas aterradas.

Blindagem dos Instrumentos de Campo:

A extremidade do cabo dos transmissores que chega ao módulo *DeviceNet* deve ser aterradas no borne de "Malha" no barramento do instrumento. Todos os instrumentos de campo devem possuir sua malha de blindagem isolada e não devem fazer contato elétrico com a carcaça do instrumento.



Fig. 42

O mesmo cuidado com relação a malha dos posicionadores deve ser adotado e jamais devem ser aterradas junto ao instrumento no campo, e aconselhamos isolar a malha com fita isolante na caixa de bornes do posicionador.

Blindagem dos Instrumentos no Painel:

A blindagem dos cabos que chegam do instrumento de campo ao painel, não devem ser ligados ao módulo DeviceNet. O painel deve possuir uma barra de aterramento com bornes suficientes para receber todas as blindagens individuais dos cabos dos instrumentos de campo. Esta barra deve também possuir um borne para comunicação a barra de aterramento da instrumentação através de um cabo com bitola adequada.

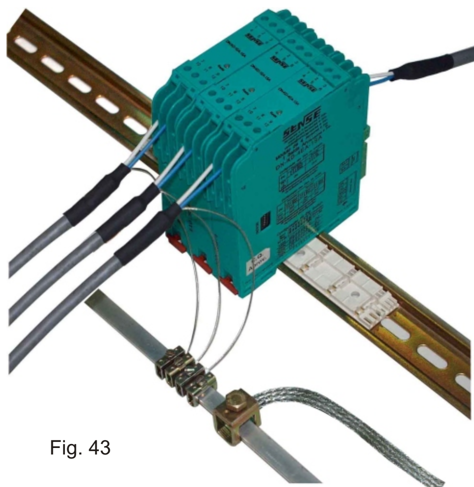
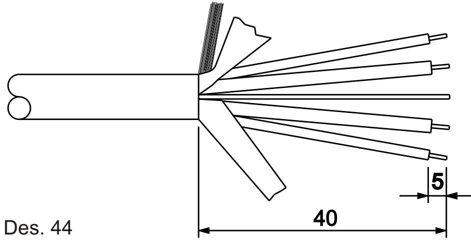


Fig. 43

Conexões do Cabo de Rede:

Fazer a pontas dos fios conforme desenho:

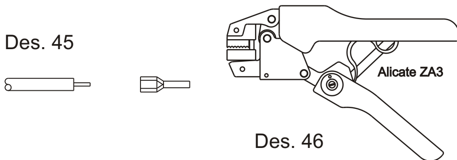
A malha de blindagem geral do cabo e as fitas de alumínio do par de alimentação (VM e PR) e do par de sinal (BR e AZ) devem ser cortados bem rente a capa cinza do cabo. Para evitar que a malha geral do cabo encoste em partes metálicas, aplicar fita isolante ou o tubo isolante termo-contratil (fornecido com o kit de terminais). Para fixar o tubo termo encolhível ao cabo utilizar uma pistola de ar quente.



Des. 44

Terminais:

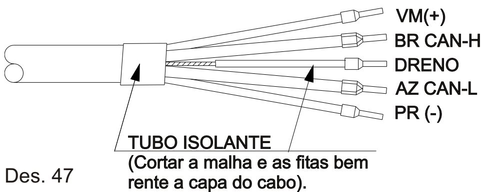
Para evitar mau contato e problemas de curto circuito aconselhamos utilizar terminais pré-isolados (ponteiras) cravados nos fios.



Des. 45

Des. 46

Os produtos Sense são fornecidos com 5 terminais branco que devem ser utilizados no cabo *DeviceNet* fino.



Des. 47

Já para o cabo grosso indicamos utilizar o terminal preto nos fios vermelho (VM) e preto (PR); no fio de malha (Dreno); nos fios branco (BR) e azul (AZ) devem ser utilizados os terminais branco duplo.

Nota: aconselhamos também utilizar o tubo isolante verde, fornecido com o kit para isolar o fio dreno.

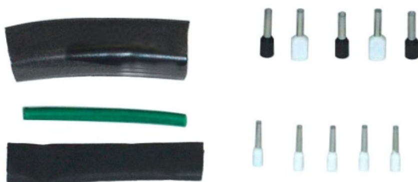


Fig. 48

Instalação do Cabo:

Siga corretamente o procedimento abaixo:



Fig. 49

1 - Faça a ponta do cabo conforme o item anterior e aplique os terminais fornecidos no kit.

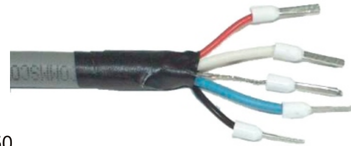


Fig. 50

2 - Introduza os terminais do cabo na conexão de entrada e saída da rede através de borne plug-in.



Fig. 51

Nota: Utilize uma chave de fenda adequada e não aperte demasiadamente para não destruir o borne.



Fig. 52

3 - Confira se a conexão está firme, puxando levemente os fios, verificando se estão bem presos ao borne.

CUIDADO!:

Os fios sem terminais (ponteiras) podem causar curto-circuito, interrompendo ou danificando componentes de toda a rede.

Display do Scanner *DeviceNet*:

O display do scanner irá piscar o endereço do nó com problema e o código de erro (vide manual do scanner com a lista de erros completa).



Fig. 53

Tab. 54

Erro	Descrição
00	funcionando perfeitamente
72	escravo que parou de se comunicar
73	EDS trocado
78	escravo configurado no scan list mas não encontrado na rede
79	scanner sem comunicação (vide fonte de alimentação)
80	CPU no mode *IDLE* (passar para RUN)
91	erro de comunicação grave, resetar o PLC
92	falta de alimentação 24Vcc na rede

Nota: outros problemas vide a lista de *Troubleshooting* em nosso site na internet.

CUIDADO!:

Prestar muita atenção ao manipular o cabo da rede pois um leve curto-circuito pode causar sérios danos e interromper o funcionamento da rede.

Curto-circuito nos fios de alimentação VM e PR

Interrompe o funcionamento de toda a rede e pode danificar algum equipamento.

Curto-circuito nos fios de comunicação AZ e PR

Interrompe o funcionamento da rede, e de DIFÍCIL localização, pois deve-se seccionar a rede em partes para se localizar o defeito.

Curto-circuito na alimentação e comunicação

Interrompe o funcionamento e pode queimar o chip de comunicação *DeviceNet* do equipamento.

Tenha muito cuidado com os módulos de distribuição, pois vários equipamentos podem ser queimados simultaneamente.

Substituição do Módulo *DeviceNet*:

Caso haja alguma dúvida com relação ao funcionamento de algum equipamento ligado na rede, e deseja-se substitui-lo, proceda:

1 - retirar o equipamento sob suspeita da rede

2 - programar o endereço DN no novo módulo (dipswitch)

3 - Insere-se a nova peça que deverá estar com o led verde piscando inicialmente, e ficará aceso constantemente.

4 - Caso o led não pare de piscar, repita os passos anteriores.

CUIDADO!: caso o endereço ajustado erroneamente coincidir com algum outro equipamento que esteja funcionando na rede, o led da rede do último equipamento colocado irá piscar e ao se reinicializar o sistema, os dois equipamentos com o mesmo endereço não irá funcionar.

5 - Verifique se o módulo requer configuração do tipo de entrada, consultando os documentos do projeto do rede, e caso necessário utilize o software de configuração da rede para efetuar a programação no verso do módulo.

Adição de Novo Equipamento na Rede:

Quando um novo equipamento é conectado o seu led de rede fica piscando em verde significando que não existe configuração no scanner para este endereço.

Watch Dog:

Com a perda da comunicação da rede todas as saídas serão desenergizadas, portanto verifique se a conexão da cargas utilizadas nas saídas passarão para a condição de segurança e desenergizando-se.

Projeto da Rede *DeviceNet*:

O perfeito funcionamento da rede depende de um projeto prévio, que verifica o números de nós, comprimento dos cabos grosso e fino, corrente em cada trecho e queda de tensão ao longo da linha.

Um dos pontos mais importantes do projeto é o cálculo de queda de tensão e a distribuição de fontes de alimentação que devem garantir no mínimo 20V em qualquer ponto da rede *DeviceNet*.

Nota 1: apesar do módulo funcionar com 20V a maioria das cargas (transmissores, indicadores, posicionadores, etc) possuem uma tensão mínima, e as tensão mínima oferecida pelo módulo analógico pre-supõem que ele esteja alimentado com a tensão nominal de 24Vcc.

Vide nosso site o Manual de Instalação da Rede DeviceNet.

Led's de Sinalização:

Led de Rede: O led de Rede é bicolor e indica as seguintes funções:

Verde Piscando: tentando fazer uma conexão na rede *DeviceNet*.

Verde Aceso: alocado (presente na lista de devices do scanner).

Vermelho Aceso: o endereço foi alterado (desligar e ligar a peça) ou endereço duplicado.

Vermelho Piscando: erro de comunicação.